

## DISPOSITIF DE REGULATION DE PRESSION POUR APPAREIL HYDRAULIQUE A PERCUSSION

La présente invention a pour objet un dispositif de régulation de pression pour appareil hydraulique à percussion.

5 Les appareils hydrauliques à percussion, de type brise-roche, sont généralement équipés d'un piston de frappe mû par une résultante de forces hydrauliques qui le pousse alternativement dans un sens puis dans l'autre, de façon à percuter un outil au contact de la matière à démolir.

10 Les brise-roches de forte puissance sont généralement munis d'un dispositif permettant de réguler la pression d'entrée du fluide hydraulique à une valeur prédéterminée et ajustable de façon à obtenir les performances souhaitées.

En effet, si le débit de fluide hydraulique traversant l'appareil est fourni par le circuit hydraulique de l'appareil porteur, tel qu'une pelle 15 hydraulique, et dépend de lui seul, la pression d'alimentation en fluide hydraulique, appelée aussi pression d'entrée, est déterminée au moment de la conception de l'appareil, afin de donner au piston l'énergie d'impact voulue.

Pour des raisons économiques, les brise-roches de faible puissance ne sont généralement pas équipés de dispositif de régulation de 20 pression.

Ces appareils sont souvent munis d'un gicleur ou étranglement sur le circuit hydraulique de retour du brise-roche, de façon que la pression atteigne la valeur souhaitée, ou bien sont munis d'un limiteur de pression qui dérive vers le circuit de retour une partie du débit de fluide hydraulique si la 25 pression d'alimentation dépasse la valeur prévue.

Ces derniers dispositifs ne donnent pas satisfaction car le brise-roche risque de fonctionner avec un débit ou une viscosité d'huile différents de ceux prévus, et d'occasionner des dommages internes sur le mécanisme de 30 frappe.

Le but de l'invention est de fournir un dispositif de régulation de pression qui permet d'obtenir une pression d'entrée du fluide hydraulique, 35 pré-réglée à une certaine valeur. Ce dispositif doit être un dispositif simple et économique pouvant être appliqué notamment aux brise-roches de faible puissance et dont la structure se compose d'un ensemble de pièces cylindriques emboîtées dans l'alésage du corps du brise-roche.

Le dispositif qu'elle concerne est du type comportant un corps à l'intérieur duquel est ménagé un alésage présentant plusieurs zones de diamètres différents, dans lequel est monté un piston présentant plusieurs zones de diamètres différents, l'alésage et le piston délimitant plusieurs  
5 chambres reliées au circuit hydraulique, pour assurer, sous l'action d'un distributeur, un mouvement alternatif du piston, qui frappe sur un outil.

Suivant la caractéristique essentielle de l'invention, dans l'alésage du corps et concentriquement au piston sont montées deux pièces décalées axialement et entre lesquelles est disposée une rondelle déformable, l'une des  
10 pièces étant immobile et l'autre pièce étant montée coulissante dans l'alésage, et déplaçable en direction de la pièce immobile, sous l'action de la pression d'alimentation en fluide hydraulique, qui s'exerce sur la face de la pièce mobile tournée du côté opposé à la pièce immobile, ce déplacement de la pièce mobile provoquant une déformation de la rondelle élastique pour créer un  
15 passage de section variable sur le circuit de retour du fluide hydraulique vers le réservoir, ou sur un circuit qui dérive vers le circuit de retour une partie du débit d'alimentation de l'appareil, de façon à réguler la pression d'entrée.

Lorsque l'appareil est au repos, la rondelle élastique interdit tout passage avec le circuit de retour du fluide, et bloque le fonctionnement du  
20 brise-roche. Lorsque la pression d'alimentation du fluide hydraulique est suffisante, la pièce mobile se déplace, provoquant une déformation de la rondelle élastique, pour créer un passage vers le circuit de retour, ce qui a pour effet de régler la pression d'alimentation à une valeur limite.

Suivant une forme d'exécution de ce dispositif, dans la pièce  
25 immobile est ménagé un canal, relié au canal d'alimentation haute pression de fluide hydraulique, directement ou par une chambre interne, ou, par l'intermédiaire du distributeur, à une chambre délimitée partiellement par le piston, mise alternativement à la haute et à la basse pression, ce canal débouchant dans la face de la pièce immobile tournée du côté de la pièce  
30 mobile et sur laquelle repose la rondelle élastique, tandis qu'un canal relié au circuit de retour vers le réservoir débouche dans un volume annulaire situé du côté de la rondelle élastique opposé à celui prenant appui contre la pièce immobile.

Lorsque la rondelle élastique est au repos, les deux canaux  
35 débouchant dans l'alésage central ne communiquent pas. Lors de la

déformation de la rondelle élastique, celle-ci crée un passage de section variable qui assure la mise en communication de ces deux canaux.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, la pièce mobile comporte, du côté de la pièce immobile, un évidement annulaire délimitant un nez central destiné à venir prendre appui sur la partie de la rondelle élastique qui n'est pas en appui contre la pièce immobile.

Selon une possibilité, la rondelle élastique possède une section de forme générale rectangulaire, dont la face inférieure présente, de l'extérieur vers l'intérieur, un talon d'appui sur la pièce immobile, et une surface parallèle au talon et en retrait de celui-ci, raccordée par une arête à une surface inclinée de l'extérieur vers l'intérieur et de la pièce immobile vers la pièce mobile.

La déformation de la rondelle élastique se fait par basculement autour de l'arête.

Suivant une autre possibilité, la rondelle élastique possède une section de forme générale rectangulaire, et la partie située radialement vers l'intérieur, de la paroi de la pièce immobile servant d'appui à la rondelle élastique, est inclinée de l'extérieur vers l'intérieur et en direction opposée à la pièce mobile.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, la pièce immobile comporte un rebord annulaire extérieur dont le diamètre interne est légèrement inférieur au diamètre extérieur de la rondelle élastique.

La rondelle déformable élastiquement peut être réalisée en acier, notamment en acier à ressort.

Si pour des raisons de simplicité, il est avantageux que la pièce immobile soit distincte du corps, il est également possible qu'elle fasse partie intégrante du corps.

De toute façon l'invention sera bien comprise, à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemples non limitatifs, plusieurs dispositifs de régulation de pression.

Figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'un appareil hydraulique à percussion équipé d'un premier dispositif.

Figure 2 est une vue partielle en coupe longitudinale et à échelle agrandie de la partie de l'appareil comportant ce premier dispositif.

Figure 3 est une vue en coupe transversale et à échelle agrandie d'une rondelle élastique appartenant au dispositif de régulation représenté aux figures 1 et 2.

Figures 4 à 6, sont trois vues partielles en coupe longitudinale, représentant le dispositif de régulation au cours de trois phases de fonctionnement.

Figures 7 et 8 sont deux vues partielles en coupe, similaires à figures 4 à 6, représentant un dispositif de régulation équipé d'une autre rondelle, dans deux positions de fonctionnement.

Figure 9 est une vue partielle en coupe, similaire à figure 7, représentant un autre dispositif, en position non alimentée de l'appareil.

Figure 10 est une vue en coupe longitudinale, similaire à figure 2, d'un dispositif de régulation associé à un circuit qui dérive une partie du débit d'alimentation de l'appareil.

Figure 11 est une vue en coupe longitudinale et à échelle agrandie de la partie de l'appareil comportant le dispositif.

Figures 12 et 13 sont deux vues partielles montrant la position de la rondelle élastique assurant la régulation, respectivement lorsque l'appareil est non alimenté et en période d'alimentation de l'appareil.

La figure 1 représente, de façon très schématique, un appareil hydraulique à percussion comprenant un corps 2 dans lequel est ménagé un alésage central 3 dans lequel est monté un piston de frappe 4 animé d'un mouvement alternatif, venant frapper la tête d'un outil 5. Sur le dessin, l'alimentation en fluide hydraulique sous haute pression est repérée par la référence A, et le retour au réservoir est repéré par la référence R. L'alimentation sous haute pression, amène le fluide par un canal 6, qui est relié à un distributeur hydraulique 7, de commande du mouvement. Le canal 6 alimente également par un canal 8 un accumulateur hydraulique 9, et une chambre 10 communiquant avec l'accumulateur 9 et située à l'extrémité du corps 2 opposée à celle traversée par l'outil. Le conduit 6 alimente également par un canal 12, une chambre 13 de remontée du piston de frappe. Une chambre 14 est reliée au distributeur 7.

De façon connue en soi, le piston 4 présente différents épaulements sur sa longueur, au niveau des différentes chambres précitées. En pratique, lorsque la chambre supérieure 14 est alimentée en fluide haute pression par le distributeur 7, le piston est propulsé vers le bas pour sa course de frappe. Dans l'autre position du distributeur 7, la chambre supérieure 14 est reliée par des canaux 15, 16 vers le réseau basse pression R de l'installation.

Comme montré au dessin, et notamment aux figures 1 et 2, l'alésage 3, dans lequel est logé le piston 4 contient une pièce annulaire immobile 17, délimitant pour partie la chambre 14. Au-dessus de la pièce immobile 17, est disposée une pièce mobile 18, dont l'autre extrémité délimite pour partie la chambre 10. Le circuit basse pression constitué par les canaux 15, 16 traverse les deux pièces 17, 18 qui sont montées concentriquement au piston.

Entre les deux pièces immobile 17 et mobile 18 est montée une rondelle élastique 19. Dans la forme d'exécution représentée aux figures 1 à 6, la rondelle 19 est délimitée par trois faces perpendiculaires, et une quatrième face inférieure, comportant, de l'extérieur vers l'intérieur, un talon 20, une surface parallèle au talon 20 raccordée par une arête 22 à une surface 23 inclinée, dans la forme d'exécution représentée au dessin, de bas en haut et de l'extérieur vers l'intérieur.

La rondelle élastique 19 peut être réalisée en différents matériaux, et notamment en acier. Comme montré aux figures 2 à 6, le canal 15 en provenance du distributeur 17, se prolonge par un tronçon de canal 24 à l'intérieur de la pièce immobile 17, et débouche dans la paroi de cette pièce tournée vers le haut, dans la zone de celle-ci comprise entre le talon 20 et l'arête 22. Le retour au réservoir par le canal 16 se fait au dessus de la rondelle élastique 19, au niveau d'un évidement 25 que comporte la pièce mobile 18. Lorsque l'appareil n'est pas alimenté en fluide hydraulique sous pression, les pièces occupent la position représentée en détail aux figures 2 et 4. Dans ce cas, la rondelle élastique 19 est plane, elle prend appui par son talon 20 sur la pièce immobile 17, et la pièce mobile 18 prend appui sur sa face supérieure, de telle sorte qu'il n'existe pas de communication entre le canal 15 et le canal 16 de retour vers le réservoir.

Lorsque l'appareil est mis en fonctionnement, la pression hydraulique va augmenter dans l'accumulateur 9 et la chambre 10, tendant à déplacer la pièce mobile 18 en direction de la pièce immobile 17. Lorsque la pression augmente mais n'a pas atteint une valeur prédéterminée, la rondelle 19 se déforme, comme montré à la figure 5, sans toutefois assurer de mise en communication entre les canaux 15 et 16. Lorsque la pression de fluide hydraulique augmente, la rondelle élastique 19 se déforme de plus en plus, sous la force croissante de la haute pression exercée sur la pièce mobile 18, qui appuie localement sur la face supérieure de la rondelle, la

position de cet appui étant décalée vers l'intérieur par rapport à la position du talon 20 et de l'arête 22. Cet appui décalé génère une déformation élastique de la forme de la rondelle 19. L'arête 22 venant en appui contre la pièce immobile 17, comme montré à la figure 6, un passage hydraulique 26 est ménagé entre les canaux 15 et 16. L'évacuation de l'appareil est alors libérée et le brise-roche peut commencer à fonctionner normalement. La pression de démarrage est déterminée par ce premier niveau de déformation de la rondelle. Lorsque la pression augmente encore, la hauteur de soulèvement du talon 20 par rapport à la pièce immobile 17 forme un étranglement variable 26 dont la dimension dépend de la déformation de la rondelle élastique 19, donc de la valeur de la haute pression hydraulique de l'appareil. Pendant toute la phase de marche normale de l'appareil à percussion, la perte de charge sur le circuit d'évacuation 15, 16, créée par l'étranglement variable 26 dépend de la haute pression, et par conséquent permet de réguler cette pression à une valeur calculée.

La géométrie de la rondelle est prévue pour se déformer d'une valeur connue, de façon à obtenir une section de passage hydraulique par le passage 26, correspondant à la perte de charge sur le circuit d'évacuation, nécessaire pour l'obtention de la valeur de haute pression souhaitée.

Les figures 7 et 8 représentent une variante d'exécution, dans laquelle la rondelle élastique 19 ne comporte pas de surface inclinée 23, cette surface inclinée étant remplacée par une pente 27 ménagée sur la face en bout de la pièce immobile 17, cette pente étant inclinée de haut en bas et de l'extérieur vers l'intérieur. La figure 7 montre la rondelle lorsque l'appareil n'est pas alimenté, tandis que la figure 8 montre l'appareil en cours de fonctionnement, avec ménagement d'un passage hydraulique 26 de section variable. Dans le cas présent, la déformation de la rondelle se fait avec appui de celle-ci sur la pente 27.

La figure 9 représente une autre forme d'exécution, dans laquelle la rondelle 19 présente une section rectangulaire, la surface d'appui 28 de la rondelle sur la pièce immobile 17, étant rehaussée par rapport au cas précédent, la pression de démarrage pouvant être déterminée par la valeur du jeu entre cette surface 28 du plan d'appui de la rondelle, et l'extrémité supérieure de la pente 27. Le fonctionnement de l'appareil ne peut se faire que lorsque la pression d'alimentation a atteint une valeur suffisante pour que la

déformation de la rondelle 19 permette l'appui de celle-ci sur la pente 27, après avoir dégagé la surface d'appui 28 sur la pièce immobile 17.

Les figures 10 à 13 représentent une autre forme d'exécution dans laquelle les mêmes éléments sont désignés par les mêmes références que précédemment. Dans cette forme d'exécution, la rondelle élastique 19 est destinée à créer un étranglement variable sur un circuit qui dérive directement vers le circuit de retour R une partie du débit d'alimentation de l'appareil.

Dans ce cas, le canal 15 en provenance du distributeur 7 est relié directement au conduit 16 de retour basse pression vers le réservoir. Un canal 29, relié à la chambre 13 de remontée du piston, débouche dans le canal 24 ménagé dans la pièce immobile 17. Au titre de variante, le canal 24 pourrait être alimenté directement à partir de l'alimentation haute pression, c'est-à-dire à partir du canal 6. Le canal 24 pourrait également, pour un résultat similaire, être relié à la chambre supérieure 14, se trouvant alors alternativement relié à la basse pression puis à la pression d'alimentation, en fonction de la position du distributeur 7. Dans cette disposition, la chambre supérieure 14 se trouve constamment isolée du canal 24 et du canal de sortie 16, par la rondelle 19. Comme montré notamment aux figures 12 et 13, la pièce immobile 17 comprend un rebord 30 enveloppant partiellement le diamètre extérieur de la rondelle. Dans la forme d'exécution représentée aux dessins, la rondelle présente simplement, sur sa face inférieure, et du côté intérieur, une face inclinée 32. Au démarrage, lorsque la pression d'alimentation augmente et agit sur la pièce mobile 18, la rondelle 19 se déforme progressivement, puis, lorsque la pression souhaitée est atteinte, la déformation de la rondelle 19 est telle que le rebord 30 n'est plus étanche sur le diamètre extérieur de la rondelle et crée un étranglement 26 de section variable, comme montré à la figure 13. Cet étranglement 26 provoque un écoulement hydraulique entre le canal 24, et le canal de retour 16. Une partie du débit qui aurait du normalement passer par le mécanisme de frappe, est alors détournée directement vers le retour R. Ceci a pour effet de réduire et de réguler la pression d'alimentation à une valeur limite prédéterminée.

Comme il ressort de ce qui précède, l'invention apporte une grande amélioration à la technique existante, en fournissant un dispositif de régulation de pression, de structure simple, et d'un fonctionnement très efficace, qui est particulièrement intéressant pour l'équipement d'appareils hydrauliques à percussion devant être réalisé dans des conditions économiques, et dont la

structure se compose de pièces cylindriques emboîtées dans l'alésage du corps.

- Comme il va de soi l'invention ne se limite pas aux seules formes d'exécution de ce dispositif décrites ci-dessus à titre d'exemples, elle en embrasse au contraire toutes les variantes. C'est ainsi notamment que la forme de la rondelle élastique pourrait être différente ou que la pièce immobile 17 pourrait faire partie intégrante du corps, sans que l'on sorte pour autant du cadre de l'invention.



## REVENDICATIONS

1. Dispositif de régulation de pression pour appareil hydraulique à percussion, comportant un corps (2) à l'intérieur duquel est ménagé un alésage (3) présentant plusieurs zones de diamètres différents, dans lequel est monté un piston (4) présentant plusieurs zones de diamètres différents, l'alésage (3) et le piston (4) délimitant plusieurs chambres reliées au circuit hydraulique, pour assurer, sous l'action d'un distributeur, un mouvement alternatif du piston, qui frappe sur un outil, caractérisé en ce que dans l'alésage (3) du corps et concentriquement au piston sont montées deux pièces (17, 18) décalées axialement et entre lesquelles est disposée une rondelle déformable (19), l'une (17) des pièces étant immobile et l'autre pièce (18) étant montée coulissante dans l'alésage, et déplaçable en direction de la pièce immobile, sous l'action de la pression d'alimentation en fluide hydraulique, qui s'exerce sur la face de la pièce mobile (18) tournée du côté opposé à la pièce immobile (17), ce déplacement de la pièce mobile (18) provoquant une déformation de la rondelle élastique (19) pour créer un passage (26) de section variable sur le circuit (15) de retour du fluide hydraulique vers le réservoir, ou sur un circuit (29) qui dérive vers le circuit de retour une partie du débit d'alimentation de l'appareil, de façon à réguler la pression d'entrée.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que dans la pièce immobile (17) est ménagé un canal (24), relié au canal d'alimentation haute pression de fluide hydraulique, directement ou par une chambre interne, ou, par l'intermédiaire du distributeur, à une chambre délimitée partiellement par le piston, mise alternativement à la haute et à la basse pression, ce canal débouchant dans la face de la pièce immobile (17) tournée du côté de la pièce mobile (18) et sur laquelle repose la rondelle élastique (19), tandis qu'un canal (16) relié au circuit de retour (12) vers le réservoir débouche dans un volume annulaire situé du côté de la rondelle élastique (19) opposé à celui prenant appui contre la pièce immobile (17).

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la pièce mobile (18) comporte, du côté de la pièce immobile, un évidement annulaire (25) délimitant un nez central destiné à venir prendre appui sur la partie de la rondelle élastique (19) qui n'est pas en appui contre la pièce immobile (17).

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la rondelle élastique (19) possède une section de forme générale rectangulaire, dont la face inférieure présente, de l'extérieur vers l'intérieur, un talon (20) d'appui sur la pièce immobile (17), et une surface parallèle au talon et en retrait de celui-ci, raccordée par une arête (22) à une surface inclinée (23) de l'extérieur vers l'intérieur et de la pièce immobile (17) vers la pièce mobile (18).

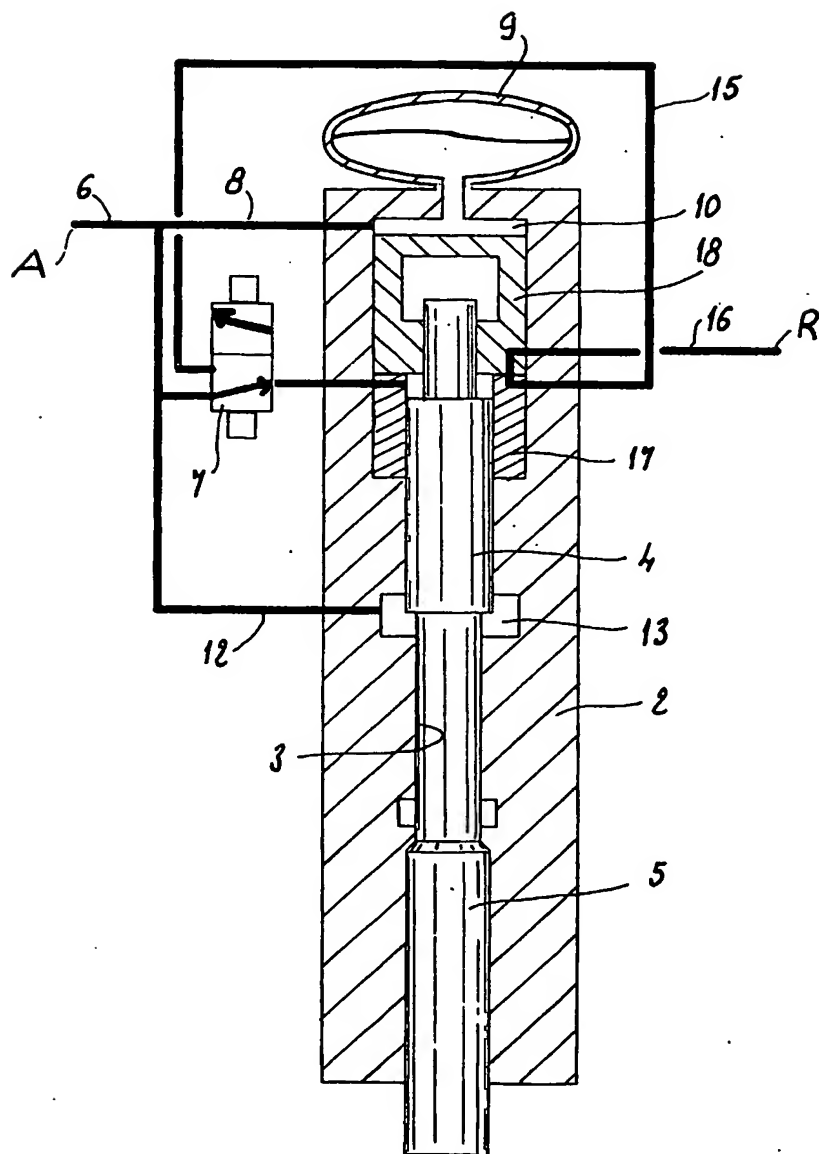
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la rondelle élastique (19) possède une section de forme générale rectangulaire, et la partie (27) située radialement vers l'intérieur, de la paroi de la pièce immobile (17) servant d'appui à la rondelle élastique (19), est inclinée de l'extérieur vers l'intérieur et en direction opposée à la pièce mobile.

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la pièce immobile (17) comporte un rebord annulaire (30) extérieur dont le diamètre interne est légèrement inférieur au diamètre extérieur de la rondelle élastique (19).

7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la rondelle élastique (19) est en acier, notamment en acier à ressort.

8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la pièce immobile (17) fait partie intégrante du corps (2).

FIG 1



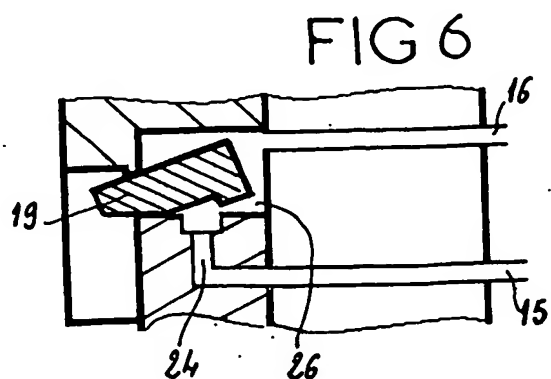
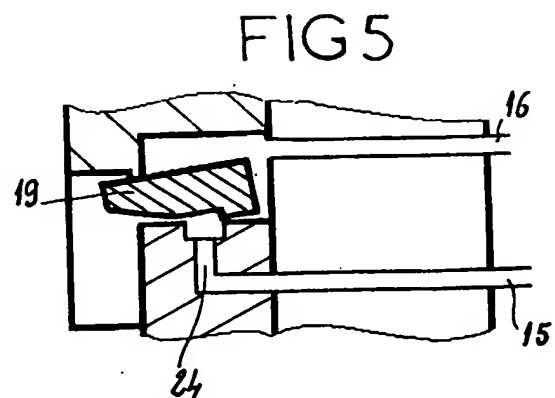
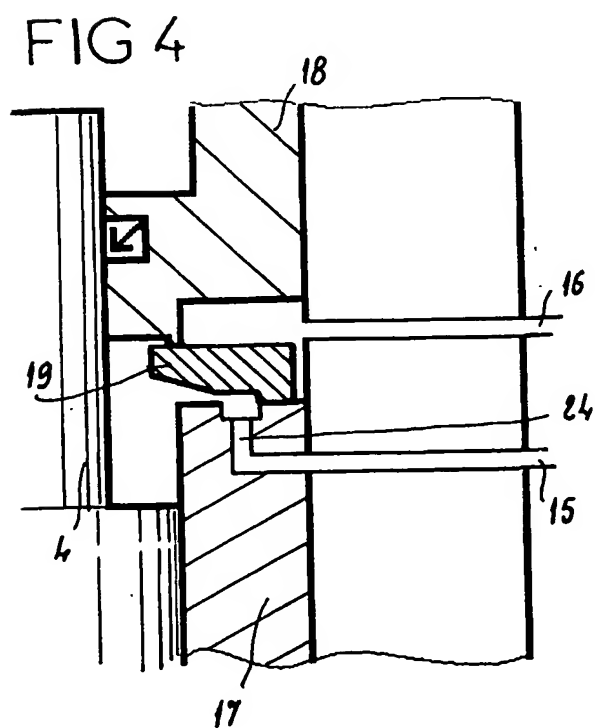
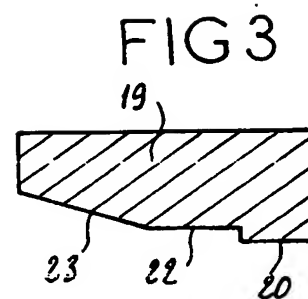
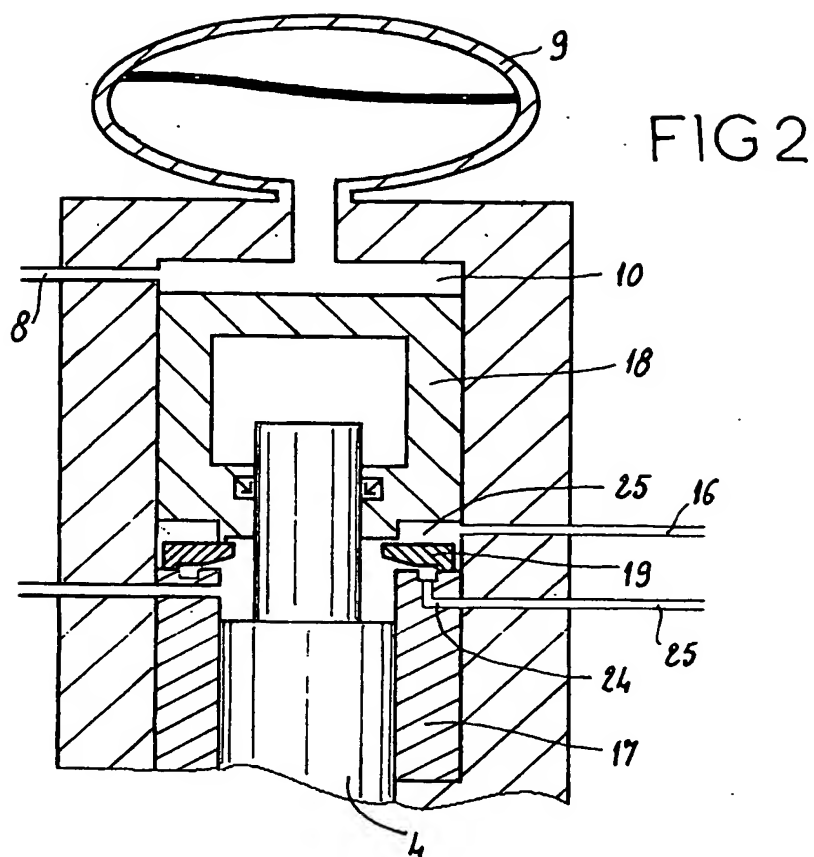


FIG 7

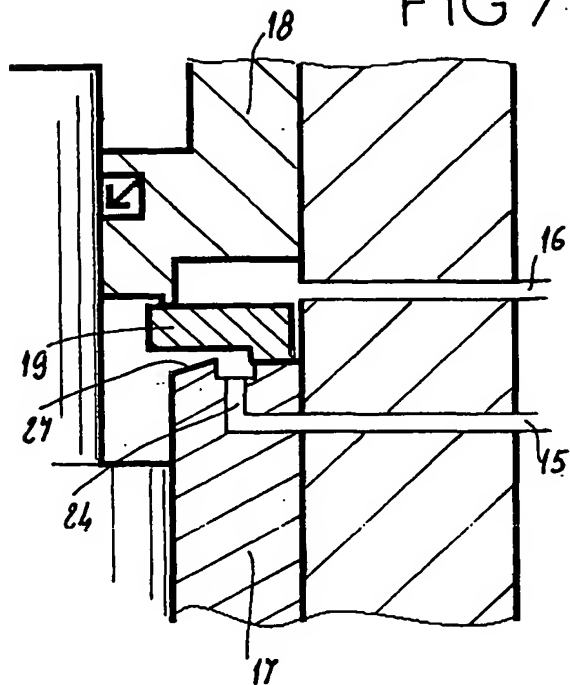


FIG 8

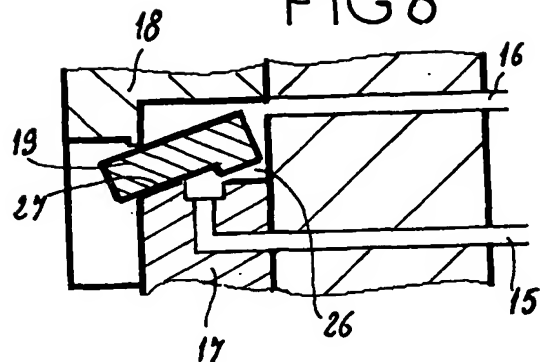
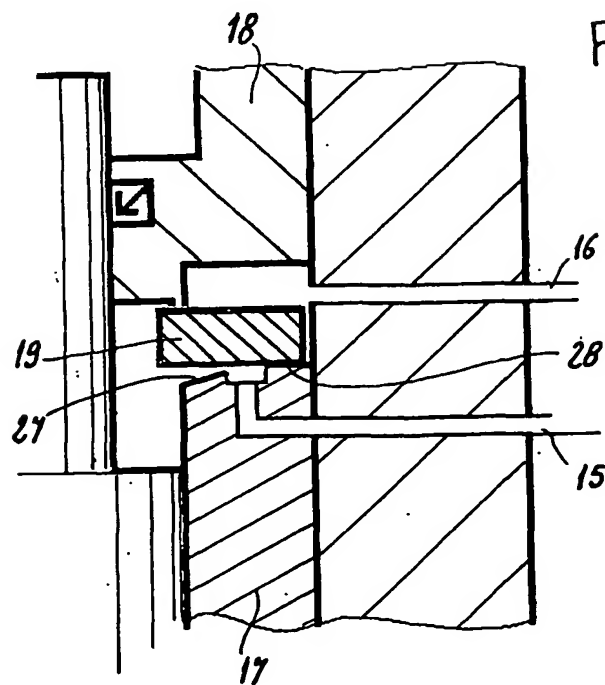
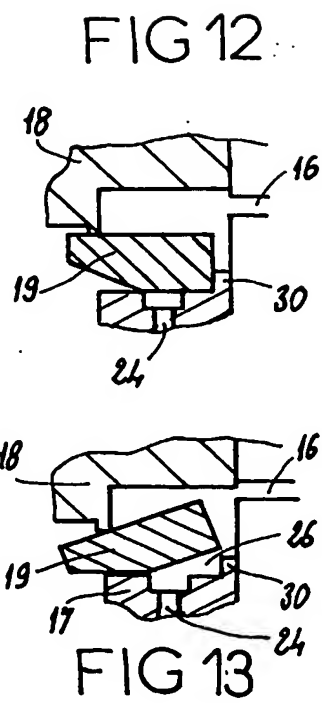
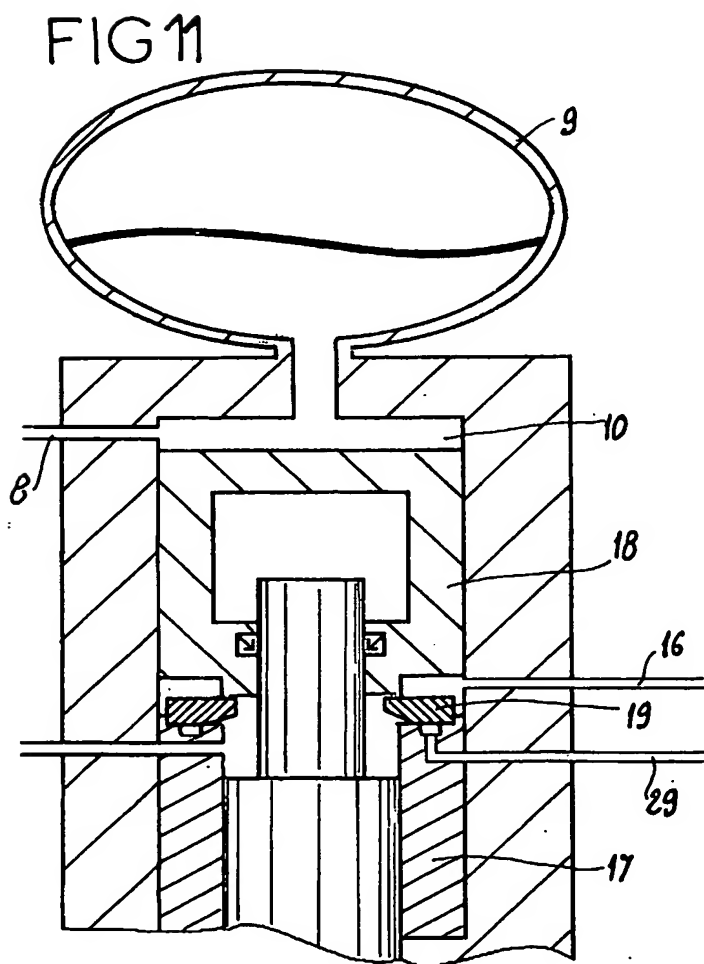
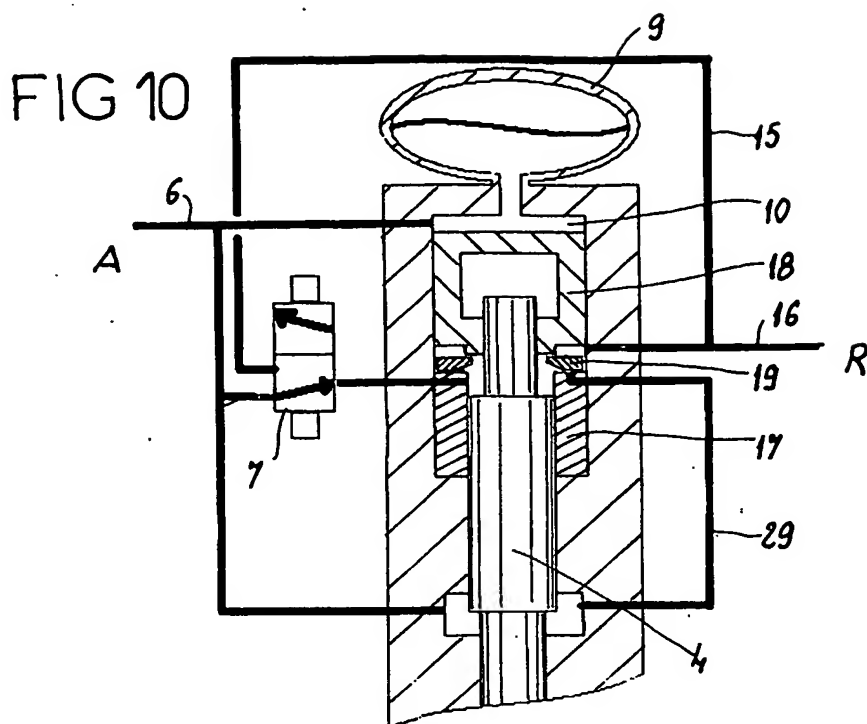


FIG 9





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR2004/003098

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B25D9/26 B25D9/20 B25D9/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B25D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 00/78510 A (PRIVER IND S R L) 28 December 2000 (2000-12-28) page 3, line 6 - page 3, line 25 page 5, line 20 - page 7, line 19 -----	1
A	US 3 991 655 A (SELSAM ROGER L ET AL) 16 November 1976 (1976-11-16) column 7, line 22 - column 10, line 10 -----	1
A	GB 630 743 A (INGERSOLL RAND CO) 20 October 1949 (1949-10-20) page 2, line 38 - page 2, line 77 -----	1



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 April 2005

Date of mailing of the international search report

02/05/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Toffolo, O

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/003098

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0078510	A	28-12-2000	IT BA990024 A1	22-12-2000
			AT 285873 T	15-01-2005
			CZ 20014630 A3	16-04-2003
			DE 60017138 D1	03-02-2005
			EP 1196266 A2	17-04-2002
			HU 0201028 A2	28-08-2002
			WO 0078510 A2	28-12-2000
			PL 352315 A1	11-08-2003
			SK 18442001 A3	04-04-2002
			TR 200103689 T2	21-05-2002
<hr/>				
US 3991655	A	16-11-1976	NONE	
<hr/>				
GB 630743	A	20-10-1949	NONE	
<hr/>				



# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR2004/003098

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 B25D9/26 B25D9/20

B25D9/14

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 B25D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 00/78510 A (PRIVER IND S R L) 28 décembre 2000 (2000-12-28) page 3, ligne 6 - page 3, ligne 25 page 5, ligne 20 - page 7, ligne 19 -----	1
A	US 3 991 655 A (SELSAM ROGER L ET AL) 16 novembre 1976 (1976-11-16) colonne 7, ligne 22 - colonne 10, ligne 10 -----	1
A	GB 630 743 A (INGERSOLL RAND CO) 20 octobre 1949 (1949-10-20) page 2, ligne 38 - page 2, ligne 77 -----	1

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*G\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

25 avril 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

02/05/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Toffolo, O

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR2004/003098

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 0078510	A	28-12-2000	IT BA990024 A1 22-12-2000
			AT 285873 T 15-01-2005
			CZ 20014630 A3 16-04-2003
			DE 60017138 D1 03-02-2005
			EP 1196266 A2 17-04-2002
			HU 0201028 A2 28-08-2002
			WO 0078510 A2 28-12-2000
			PL 352315 A1 11-08-2003
			SK 18442001 A3 04-04-2002
			TR 200103689 T2 21-05-2002
US 3991655	A	16-11-1976	AUCUN
GB 630743	A	20-10-1949	AUCUN